

# O ÉBOLA XA ESTÁ AQUÍ!: UN TRABALLO COLABORATIVO NA AULA A TRAVÉS DUN TEMA DE INTERESE SOCIAL

**Dapía Conde, María D.**

Facultade de Ciencias da Educación de Ourense. Universidade de Vigo.

**Nogueiras Hermida, Emilia**

Profesora xubilada de Bioloxía e Xeoloxía do IES Otero Pedrayo. Ourense

**Prol Nogueiras, Cristina**

Médica Residente de 3º ano de Medicina Familiar e Comunitaria. Centro de Saúde de Val Miñor. Pontevedra.

## INTRODUCCIÓN

A anterior lei de educación, a LOE (Ley 2/ 2006), foi aplaudida (Martín-Díaz, Niedo e Pérez, 2008; Pro, 2008) por legislar unha materia científica, *Ciencias para o Mundo Contemporáneo* (CMC) formando parte das materias comúns de bacharelato; cursábase, no primeiro curso, todos os estudantes, con independencia da especialidade de bacharelato elixida. Destacábanse como elementos positivos a extensión dunha educación científica a todo o alumnado e a súa adecuación a problemáticas relevantes da sociedade actual, sendo a súa finalidade a adquisición dunha cultura científica básica que lles permitise entender o mundo e, polo tanto, a alfabetización científica de todas e todos os cidadáns.

A última lei de educación aprobada en España no ano 2013, coñecida como a LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa), entre os amplos e profundos cambios que introduce (Pérez, 2014), no artigo 34 e no Real Decreto 1105/2014 que o desenvolve, establece a organización xeral do bacharelato e detalla as materias dos dous cursos que o integran; incorporándose unha nova materia denominada *Cultura Científica* (CC) e desaparecendo do currículo de bacharelato a materia de CMC.

A lei non está exenta de críticas (Tiana, 2014; Torres, 2014); en particular respecto ao tratamento que fai do ensino das ciencias (Bayona, 2013; Herradón, 2013, Editorial, 2014). Por un lado, boa parte da oferta en ciencias en 4º da Educación Secundaria Obrigatoria é optativa e, por outro lado, elimina a materia de CMC de bacharelato substituíndoa por CC que ten carácter non obrigatorio. Isto poder ter como consecuencia que a alfabetización científica, un dos principais obxectivos das CMC (Martín-Díaz, Niedo e Pérez, 2008; Pro, 2008; Ferreira-Gauchía, 2013), quede relegada a partir de 4º da ESO, nunha parte importante do alumnado, a materias non obrigatorias do currículo (Bioloxía e Xeoloxía, Física e Química...), que teñen un enfoque máis académico da ciencia (Pedrinaci, 2012), co que moitos deles se converterán en analfabetos científicos. Non debemos esquecer, como indican Jiménez e Otero (2012), que son moitos os obstáculos que os cidadáns non especialistas encontran ao tratar de acceder a unha información científica relevante para resolver problemas da vida cotiá. Na

mesma liña, Sanz e López (2012, pp. 57) xustifican a importancia da educación para a cultura científica en "formar cidadáns que teñan coñecementos do papel e dimensións sociais da ciencia e a tecnoloxía, capacitándoos para actuar na súa vida diaria, así como motivándoos para involucrarse nos debates sociais e políticos sobre estes temas".

O currículo de CMC destacaba a importancia de ser capaz de comprender cuestións de actualidade e relevancia social para poder participar na toma de decisións con rigor e fundamento, fomentando a responsabilidade social e preparando ao alumnado para a participación cidadá (Real Decreto 1467/2007 e Decreto 126/2008). Nunha tendencia similar, na nova materia (CC), cun desenvolvemento curricular similar ao da materia que substitúe (Real Decreto 1105/2014), se indica, no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia, que: "servirá para o desenvolvemento das competencias lingüística e dixital, a través da realización de tarefas grupais que supoñan recopilar e organizar información, expoñela de modo oral e escrito, elaborar presentacións, defender as opinións propias en debates e outras situacións de aula" (Decreto 86/2015, pp.26440-26441).

Os decretos, en Galicia, que desenvolven o currículo destas materias (CMC e CC), sinalan tamén a conveniencia de que o alumnado traballe en proxectos de grupo (Decreto 126/2008 y Decreto 86/2015). Non é esta unha práctica estendida no ensino secundario; frecuentemente os docentes fundamentan o seu rol na transmisión de coñecementos, baseando a súa metodoloxía de traballo na exposición e relegando ao alumnado a un papel pasivo e receptor. Sen embargo, estas materias facilitan o abandono dun enfoque maxistral, enciclopédico e transmisivo e o paso a opcións alternativas baseadas nunha aprendizaxe colaborativa, reflexiva, con maior autonomía, máis dinámica, onde o rol do docente pasa a ser de titor, orientador, mentor e facilitador e o estudante asume a responsabilidade de xestionar de maneira autónoma a súa propia aprendizaxe (Collazos e Mendoza, 2006; Dapía e Escudero, 2014). Un modelo educativo baseado nun novo modo de construír o coñecemento, no que desaparecen as barreiras espacio-temporais, favorece a autoaprendizaxe e a utilización de metodoloxías participativas e de colaboración centradas no alumnado, rompendo así a unidireccionalidade e a xerarquización da aprendizaxe.

## CONTEXTUALIZACIÓN E DESCRICIÓN DA EXPERIENCIA

Este traballo ten como obxectivo fundamental o relato da implementación dunha experiencia de traballo colaborativo na aula sobre un tema de actualidade de gran relevancia social: o ébola. O traballo desenvolveuse na materia de CMC (1º de bacharelato) do IES Otero Pedrayo de Ourense durante o curso 2014-2015. As características da materia facíana adecuada para traballar este tema polas implicacións científicas, sociais, éticas e políticas que tivo no seu momento e a controversia que xerou (Díaz e Jiménez-Liso, 2012; Puig, Blanco, Crujeiras e Pérez, 2014). Cando se coñeceu o primeiro contaxio por ébola en España (6 de outubro de 2014) as tres profesoras do departamento de Bioloxía e Xeoloxía que impartían a materia decidiron propoñer ao seu alumnado a posibilidade de facer un traballo cooperativo sobre o tema no que participara todo o grupo-clase (semana do 6 ao 10 de outubro). No centro había seis grupos de 1º de bacharelato, sendo 184 (entre 28 e 33 por clase) os estudantes participantes.

A dinámica de actuación tivo diferentes momentos. En primeiro lugar plantexóuselles a elaboración dun guión de traballo conxunto, que serviría de guía. Pedíuselle ao alumnado que durante unha semana se informase sobre o tema (nesas datas os medios de comunicación bombardeábanos con noticias sobre o ébola polo que era moi sinxelo acceder á información e ó mesmo tempo que xurdiran dúbidas). Pasada esa primeira semana, na que tamén as profesoras ampliaron os seus coñecementos revisando documentación, contactando con expertos e facendo un borrador do guión de traballo, levouse a cabo unha "tormenta de ideas" en cada clase para poñer en común aqueles aspectos que o alumnado consideraba relevantes sobre o tema (semana do 13 ao 19 de outubro). As profesoras fixeron de moderadoras e integraron as propostas da clase no guión previo elaborado por elas.

Na seguinte sesión de clase presentouse o guión (Fig.1) solicitando que de maneira voluntaria cada estudante escollera algún apartado do mesmo sobre o que quixera traballar. Nesta mesma sesión especificábase a forma de traballo, insistindo nas diferentes fases do mesmo: 1) documentación; 2) selección e redacción; 3) elaboración dunha presentación utilizando o programa Power-Point; 4) revisión por parte da docente e 5) exposición ou presentación ao grupo clase. Asemade aclarouse que sería elaborado fóra do horario escolar e que en todo momento contarían coa orientación da profesora. Debido ao elevado interese manifestado na aula, distribuíronse os diferentes apartados en minigrupos de dúas persoas (aínda que inicialmente estaba previsto un reparto individual).

Para compartir información e poder acceder de maneira rápida e fácil a todos os traballos, tanto o profesorado como o alumnado déronse de alta na plataforma educativa gratuíta edmodo (<http://www.edmodo.com/>). Trátase dun servizo de redes sociais baseado no microbloggin creado para o seu uso específico en educación (coñécese tamén como o Facebook da educación) que proporciona ao docente un espazo virtual privado no que se poden compartir mensaxes, arquivos e enlaces, un calendario de aula, así como propoñer tarefas e actividades e xestionalas. Tamén ten aplicacións para móbiles. Creada en 2008, diferentes autores defenden o seu uso educativo (Quintanal, 2011; Peña, 2012; Laur, 2013). Edmodo permitiu a comunicación entre as profesoras e o alumnado creando grupos privados con acceso limitado polo que cada grupo-clase tiña o seu propio código de acceso.

A partires de finais de outubro, os estudantes foron subindo os traballos á plataforma e as profesoras fóronos revisando, propondo algunhas suxestións e/ou recomendando diversas lecturas sobre o tema. Paralelamente, os alumnos de cada grupo podían acceder aos traballos dos seus iguais. Aínda que a intención inicial do profesorado era comezar a exposición en clase a principios de novembro, debido ás modificacións suxeridas e á acumulación de traballo doutras materias, non todos os estudantes presentaron os seus traballos no tempo previsto. Isto, unido a que algunhas das presentacións tiveron que ser revisadas varias veces, retrasou o comezo das exposicións ata primeiros de decembro demorando a súa finalización ata o mes de xaneiro. Ademais, as profesoras querían pór en valor esta fase de presentación, xa que pretendían non só que os estudantes compartiran os coñecementos sobre o tema senón tamén a aprendizaxe doutro tipo de competencias transversais, que con frecuencia son olvidadas no ensino secundario: búsqueda de documentación, elaboración dunha presentación

en Power-Point (evitar o "recorta" e "pega", imaxes, tamaño da letra, citar as fontes...), exposicións públicas...

Figura 1. Resumo do guión de traballo do alumnado

<p><b>ÉBOLA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Historia do virus.</li><li>- Tipo de virus.</li><li>- Contaxio.</li><li>- Síntomas da infección.</li><li>- Enfermidade ou síndrome. Evolución da infección.</li><li>- Tratamentos. Vacinas.</li><li>- Mortalidade.</li><li>- Investigación sobre o virus.</li><li>- O Ébola como arma biolóxica.</li><li>- O Ébola no cine.</li></ul> <p><b>O BROTE EN ESPAÑA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Historia do brote en España</li><li>- Que foi o que se fixo mal?</li><li>- Custes económicos.</li><li>- Histeria colectiva.</li></ul> <p><b>E EN GALICIA...</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Protocolos en Atención Primaria e en urxencias hospitalarias.</li><li>- Centro de referencia: o Meixoeiro (Vigo).</li><li>- Simulacro no porto de Vigo</li></ul> <p><b>COMPARACIÓN CO VIH</b></p> <p><b>VISIONADO DA PELÍCULA <i>Al filo de la duda</i></b></p>
---

Finalmente, unha vez acabada a exposición de todas as presentacións, o alumnado de cada clase propuxo, de forma anónima, un título para o conxunto do traballo, realizándose unha votación para elixir aquel que encabezara o mesmo. Algúns dos títulos elixidos foron: "*O ébola, ese gran desconecido*", "*O ébola, crise sanitaria...*"

Ademais das fases relatadas, plantexáronse outras propostas que, por motivos diferentes, non foron implementadas. En primeiro lugar, debido a que algún apartado do traballo tiña moitas implicacións éticas e estaba xerando moita controversia social (por exemplo, a decisión de traer aos sacerdotes enfermos de ébola a España provocando a infección dunha persoa: Estivo ben tomada? Debería prohibirse o seu traslado?) solicitouse a colaboración do profesorado de Filosofía. Aínda que ao principio foron receptivos, finalmente foron as profesoras de CMC as que analizaron e debateron sobre estes aspectos. En segundo lugar, plantexouse ao alumnado a posibilidade de exponer os seus traballos nas aulas de Secundaria; dificultades de coordinación con outros docentes ou entre os estudantes non facilitaron a súa execución.

#### VALORACIÓN DA EXPERIENCIA

A experiencia descrita deseñouse dende un dobre enfoque: educativo-académico (ferramenta pedagóxica que se introduce na práctica educativa) e de investigación. Á primeira referímonos

no apartado anterior, e dende a segunda perspectiva, o obxectivo desta investigación foi coñecer a valoración que o alumnado e a docente fan da experiencia, en particular, dos aspectos positivos e negativos, así como das propostas de mellora. Os resultados da avaliación que imos presentar son os correspondentes a dúas das seis aulas (57 estudantes en total) nas que impartía clase a mesma profesora.

Aos estudantes, ao finalizaren a experiencia, ofrecéuselles un cuestionario que contestaron de maneira individual, voluntaria e anónima. Dito cuestionario estaba constituído por 4 ítems de resposta aberta: 1. *Que foi o que máis che gustou?*, 2. *Que foi o que menos che gustou?*, 3. *Que cambiarías ou engadirías?* e 4. *Fai unha valoración global do traballo*. Estas preguntas son un clásico da investigación de aula, recollidas por moitos autores como exemplo de preguntas claras, sinxelas, neutrais e abertas (Freinet, 1972; Patton, 1990). A valoración realizouse na clase e o cuestionario foi contestado polos estudantes que ese día se atopaban na aula (50 en total). A perspectiva dos estudantes completouse coa da docente cunha entrevista aberta con preguntas idénticas ás completadas polos estudantes. Trátase dunha triangulación de perspectivas que permite interpretar o que sucede na aula dende o punto de vista dos que actúan e interactúan nela (Elliot, 1990).

Para a análise de datos, tanto do cuestionario como da entrevista, procedeuse a unha análise de contido das respostas ofrecidas. Diferenciouse entre a perspectiva do alumnado e a da profesora.

Antes de iniciar a análise do cuestionario, un primeiro resultado que nos gustaría destacar é a alta participación-implicación dos estudantes na experiencia; como dixemos antes, sendo unha actividade de carácter voluntario, manifestaron o seu interese en participar o 59,85% deles.

A análise das respostas do ítem 1, *Que foi o que máis che gustou?*, indica que máis da metade do alumnado (55,26%) fai alusión ao tema traballado como o aspecto máis valorado (ver táboa 1). Entre as razóns que expoñen para esa valoración positiva, algunhas están relacionadas cos coñecementos que adquiriron, xa sexa en xeral: *"era un tema que descoñecía"*, *"temos un pouco máis claro o que ocorre e sabemos de que podemos fiarnos sobre o que din na televisión"*, ou ben facendo alusión a aspectos máis concretos: *"o aporte de información e coñecemento sobre o brote actual de ébola e os seus inicios"*, *"aprender os efectos do ébola e os medios de contaxio"*. Outras fan alusión ao interese e actualidade do tema: *"utilizamos as clases para tratar un tema de actualidade que era interesante e nos incumbían a todos"*, *"trátase de algo que está ocorrendo na actualidade"*.

En segundo lugar, a máis de 35 puntos de diferenza da categoría anterior, valoran positivamente a exposición dos traballos realizada polos compañeiros ou por eles mesmos (19,74%): *"o sair á palestra e expoñer o meu traballo, os nervios, as risas"*, *"expoñer diante da clase"*, *"cada parte do traballo non era moi longa, pero si clara, e facía que se fixese amena a exposición"*.

Táboa 1. Análise ítems 1, 2 e 3 (nº de respostas).

CATEGORÍAS	Item 1 (n=76) n (%)	Item 2 (n=57) n (%)	Item 3 (n=52) n (%)
Exposición	15 (19,74)	15 (26,32)	11 (21,15)
Criterios organizativos	5 (6,58)	14 (24,56)	10 (19,23)
Contidos / tema	42 (55,26)	10 (17,54)	12 (23,08)
Elaboración do traballo	4 (5,26)	12 (21,05)	12 (23,08)
Traballo en grupo	7 (9,21)		
Todo ben		4 (7,02)	
Non cambiar nada			7 (13,46)
Outros	3 (3,95)	2 (3,51)	

En terceiro lugar, destacan as respostas relacionadas co traballo en grupo (9,21%) resaltando o abordar cooperativamente a elaboración dun traballo e as aportacións positivas que conleva: *"que puideramos facer un traballo entre todos no que puideramos botar man dos traballos dos demais para mellorar os nosos"*

Outros aspectos da experiencia que tamén gustaron ao alumnado, pero cunha porcentaxe de resposta menor, foron os relacionados con criterios organizativos (6,58%) entre os que mencionaron o elevado número de participantes no traballo ou a implicación da profesora na organización do mesmo: *"houbou unha boa organización presentada cun guión e a profesora molestouse bastante en axudarnos"* e o proceso de elaboración dos traballos (5,26%): *"a cantidade de consellos que nos servirán nun futuro para facer traballos e expoñelos"*. Finalmente, arredor do 4% das respostas fan referencia a outros aspectos como, por exemplo, que as clases foron máis amenas: *"así as clases non son tan rutinarias"* ou aquelas outras que expresan satisfacción sen concretar ningún aspecto.

Pola súa parte, a profesora, en xeral, valora positivamente a experiencia; a súa maior valoración recae na alta implicación do alumnado así como no feito de que os estudantes consideraran o traballo interesante e de actualidade. Destaca a colaboración entre iguais, aínda que nunca desenvolvera unha experiencia similar na que se implicara a todo o grupo-clase, o que supuxo para ela un reto e unha gran satisfacción a pesar do notable aumento da carga de traballo. Asemade, considera que os estudantes coa elaboración deste traballo melloraron ademais dos coñecementos específicos sobre o ébola, outras competencias transversais tales como a búsqueda e selección de nova información, a práctica nas exposicións... e indubidablemente, o traballo en grupo e as relacións interpersoais.

A análise do ítem 2 permítenos identificar os aspectos menos valorados polo alumnado (ver taboa 1). En primeiro lugar, destaca o relacionado coa exposición dos traballos realizados (26,32%). As razóns que dan van, dende o pesadas que se fixeron algunhas: *"algunhas exposicións non se facían moi levadeiras porque tiñan moito contido"*, que *"a profesora*

*interrompía moito" ou o esforzo que lles supuso exponer o traballo na clase: "estiven un pouco incómodo á hora de expoñer o traballo, pero tamén pode ser porque era a primeira vez que expoñía en público".*

En segundo lugar, o que menos lle gustou ao alumnado estivo relacionado coa organización do traballo. En concreto sinalan a súa extensión: *"algúns traballos foron excesivamente breves e outros moi extensos"*, o tempo que durou a realización da actividade: *"estar tanto tempo co traballo"* e a actuación da profesora respecto á avaliación e á revisión: *"a calificación da profesora non estaba clara"*, *"tivemos pouco tempo para revisar o traballo coa profesora"*.

En terceiro lugar, sitúanse as respostas que fan referencia ao proceso de elaboración do traballo, nas que se perciben queixas relativas á laboriosidade da súa realización: *"ter que corrixir todo o traballo unha vez feito"*, *"os datos había que actualizalos"*. En menor porcentaxe, outras respostas manifestadas son: *"non me gustou a película"*, *"algúns traballos tiñan demasiados términos, como os tipos de vacinas"*.

Sinalar tamén que unha pequena porcentaxe de estudantes non identificaron aspectos negativos: *"todas as partes estaban ben, non teño unha en concreto, aínda que algunhas estiveron máis completas ca outras, todas estaban ben explicadas"*, *"polo xeral non houbo nada que non me gustara"*.

Dende a perspectiva da profesora, tamén se manifestaron algúns puntos negativos. Coincide con algúns estudantes en que a exposición dos traballos se fixo moi longa; argumenta respecto á demora, o número de horas semanais da materia e a paréntese das vacacións navideñas. Tamén cre, aínda que isto non fora sinalado especialmente polos estudantes, que revisou demasiadas veces algúns traballos e isto non motivou ao alumnado a preparalos mellor antes da súa entrega, prolongando a implementación. Destaca tamén, non ter aproveitado todo o potencial que ofrecía a plataforma educativa edmodo. Pensa que debeu adicarlle máis tempo a explorar todas as posibilidades que ofrecía dita plataforma e a traballalas co alumnado en clase. Ademais, expresa tamén como un dos aspectos negativos a sobrecarga de traballo que supuxo, así como o menor tempo adicado a outros temas do currículo.

En coherencia cos aspectos menos valorados, os estudantes plantexan no ítem 3 algunhas propostas de cambio (tabla 1); as modificacións propostas céntranse, sobre todo, en aspectos referidos á elaboración do traballo, cos contidos, coas exposicións e a criterios organizativos, que expresan do seguinte modo: *"cambiaría a película por outra máis moderna"*, *"máis tempo para montar o traballo"*, *"algunhas cousas que se repetían en certos traballos"*, *"exposicións máis dinámicas"*, *"eu dividiría o traballo en menos partes"*, *"que antes de facer os traballos nos explicara como facer un bo traballo"*. Un 13% das respostas non plantexan ningún cambio.

En canto ao que opina a profesora que debe cambiarse, propón deixar máis claro dende o inicio as normas de presentación e a cualificación otorgada; a pesar de que tiña o mesmo tratamento que calquera traballo voluntario da materia e polo tanto estaba especificado no programa da mesma, o alumnado non lle otorgou a mesma consideración xerando algunha

dúbida. Outro aspecto que pensa que é necesario mellorar é o dun maior contacto e intercambio de experiencias entre o profesorado implicado, pois só houbo algunha reunión ao principio para marcar as liñas básicas; posteriormente, só de forma moi esporádica, se comentaron algunhas propostas, como a de usar a plataforma edmodo. Tampouco se realizou unha valoración final do profesorado implicado sobre como se desenvolveu o traballo. E por último, insiste en que se requeriría maior formación nas utilidades das redes sociais, consciente das súas carencias. Aínda que, nun principio, a plataforma edmodo só foi usada como un instrumento para conectar a todos os implicados na experiencia, puido rentabilizarse moito máis o seu uso.

No ítem 4 as respostas obtidas, tanto do alumnado como da profesora, mostran un alto grao de valoración da experiencia realizada. Dun total de 50 estudantes, 48 fan unha valoración positiva, un negativa e outro non contesta. O 87,75% do alumnado xustifica ademais a valoración otorgada. Entre as súas respostas advírtese un alto grao de coherencia cos argumentos expresados nas preguntas anteriores e que se basean fundamentalmente, na realización de traballos de forma colaborativa e a súa idoneidade na aprendizaxe e na adquisición de contidos específicos e non específicos: *"estivo moi ben a oportunidade de facer un traballo entre toda a clase, porque así melloramos a forma de traballar en colectivo, ademais a idea de aproveitar un tema tan actual e de tanto interese está moi ben", "de non ter idea de que era o virus ébola a pasar a ter moita información", "gustoume saber un pouco máis sobre o ébola para poder opinar ao ver noticias sobre o tema", "foi un exemplo de como se debe facer un traballo e de como presentalo", "nunca presentara un traballo e é diferente dar ti a clase aos teus compañeiros", "para min este traballo foi moi instrutivo e aprendín cousas que pola miña conta dubido que aprendera e tamén aclarei bastantes dúbidas que tiña"*.

Non obstante, arredor dun 27% dos que fan unha valoración positiva plantexan algúns inconvenientes e/ou propostas de mellora como: *"sería mellor que o traballo se fixera entre menos persoas", "faltou algo de organización entre os integrantes" ou "ás veces falar tanto dun tema facíase demasiado pesado porque había traballos demasiado longos"*.

A profesora quedou altamente satisfeita coa experiencia. Ademais, apunta que facer unha reflexión sistemática sobre o traballo supuxo para ela unha estratexia de mellora da práctica educativa e de desenvolvemento profesional.

## REFLEXIÓNS FINAIS E IMPLICACIÓNS DIDÁCTICAS

Saber atraer ao alumnado á nova materia (CC) debería supoñer un reto para o profesorado, de aquí a importancia de desenvolver experiencias novidosas e atractivas para que comprendan a utilidade dos coñecementos científicos. É necesario preparar á cidadanía para "pensar, sentir, indagar, aplicar, valorar, deseñar, experimentar e crear" (Pérez Gómez, 2014, pp.62).

Como proposta de mellora pensamos que, como recomendan diferentes autores (Ferreiro e Calderón, 2006; Blanco, 2008; Pro, 2008), un maior traballo en equipo do profesorado suporía unha mellora da práctica educativa.



A alta valoración que fixo o alumnado desta actividade fainos pensar, como opinan outros autores (Bonil e Pujol, 2011; Sanmartí, Burgoa e Nuño, 2011; Blanco, España e Rodríguez Mora, 2012), que se debe, en parte, á contextualización da ciencia, é dicir; a traballar situacións da vida cotiá, relevantes socialmente, que poden producir coñecemento útil e que polo tanto sirven para captar o interese do alumnado por coñecelas e comprendelas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayona Aznar, B (2013). Los ejes de la LOMCE. *Fórum Aragón*, 7, 13-15.
- Blanco i Felip, P (2008). El trabajo cooperativo: una competencia básica para la transformación de los centros educativos de secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 46(4), 1-13.
- Blanco, A., España, E. e Rodríguez Mora, F. (2012). Contexto y enseñanza de la competencia científica. *Alambique*, 70, 9-18.
- Bonil, J. e Pujol, R.M. (2011). Educación científica a propósito de la palabra crisis. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 251-262.
- Collazos, C. e Mendoza, J. (2006). Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. *Educación y Educadores*, 9(2), 61-76.
- Dapía Conde, M.D. e Escudero Cid, R. (2014). Aprendizaje colaborativo mediante el uso de edublog en la enseñanza universitaria. Valoración de una experiencia. *Enseñanza & Teaching*, 32, 2-2014, 53-72.
- Decreto 126/2008, de 19 de junio, en el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en Galicia. *Diario Oficial de Galicia* (23 de junio de 2008), núm.120.
- Decreto 86/2015, de 25 de junio, en el que se establece el currículo de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Diario Oficial de Galicia* (29 de junio de 2008), núm.120.
- Díaz, N. e Jiménez-Liso, M.R. (2012). Las controversias científicas: temáticas e importancia para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(1), 54-70.
- Editorial (2014). Editorial. *Revista Aula. De Innovación Educativa*, 235, 5-6.
- Elliot, J. (1990). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.
- Ferreira-Gauchía, C. (2013). "Entrevista a un científico": experiencia de una actividad realizada con alumnos de bachillerato en la asignatura de Ciencias para el Mundo Contemporáneo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(2), 198-210.
- Ferreiro, R. e Calderón, M. (2006). *El ABC del aprendizaje cooperativo*. México: Trillas.
- Freinet, C. (1972). *La educación moral y cívica*. Barcelona: Laia
- Herradón, B. (2013). Políticas que asfixian a la ciencia. El país que tenemos ¿es el país que queremos? *JOF. Revista Online de Divulgación científica*, 11, 46-54.
- Jiménez, V. e Otero, J. (2012). Acceso y procesamiento de información sobre problemas científicos con relevancia social: limitaciones en la alfabetización científica de los ciudadanos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 20(7), 29-54.
- Laur, D. (2013). *Implement a learning management system in your classroom environment seamlessly and engage students in their own learning with Edmodo*. Birmingham England: Packt Pub.
- LOE (Ley Orgánica de la Educación) 2/2006, de 3 de mayo de 2006. *Boletín Oficial del Estado* (4 de mayo de 2015), núm.106.

LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa) 8/2013, de 9 de diciembre de 2013. *Boletín Oficial del Estado* (10 de diciembre de 2013), núm.295.

Martín-Díaz, M.J., Nieda, J. e Pérez, A. (2008). Las ciencias para el mundo contemporáneo, asignatura común del bachillerato. *Alambique*, 56, 80-86.

Patton, M Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Hills: Sage Publications.

Pedrinaci, E. (2012): El ejercicio de la ciudadanía responsable exige disponer de cierta competencia científica. En: Pedrinaci, Caamaño Ros, Cañal de león, De Pro Bueno (Eds.). *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.

Peña Pérez, R. (2012). *Cómo enseñar utilizando las redes sociales*. Alfaomega/Altaria Editorial.

Pérez Gómez, A.I. (2014). Evaluación externa en la LOMCE. Reválidas, exclusión y competitividad. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 81 (28.3), 59-71.

Pro, A. (2008): Ciencias para el mundo contemporáneo: una posibilidad de modificar la enseñanza de las ciencias. *Alambique*, 56, 87-97.

Puig, B., Blanco, P., Crujeiras, B. e Pérez Maceira, J.J. (2014). Unha secuencia didáctica de argumentación e modelización científica sobre o virus do ébola. Comunicación presentada en el XXVII Congreso de ENCIGA, Moaña (Pontevedra), 20 al 23 de noviembre. Publicado resumen en las Actas del Congreso, 49-50.

Quintanal Pérez, F. (2011). Utilización de herramientas Web 2.0 en la Física y Química de bachillerato. *Arbor*, 187 (extra)3, 153-158.

Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del bachillerato y se fijan las enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado* (6 de noviembre de 2007), núm. 266.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* (3 de enero de 2015), núm. 3.

Sanmartí, N., Burgoa, B. e Nuño, T. (2011). ¿Por qué el alumnado tiene dificultad para utilizar sus conocimientos científicos escolares en situaciones cotidianas? *Alambique*, 67, 62-69.

Sanz Merino, N. e López Cerezo, J.A. (2012). Cultura científica para la educación del siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 35-59.

Tiana, A. (2014). Leyes y reformas: de la LGE a la LOMCE, *Cuadernos de Pedagogía*, 451, 20-23.

Torres, J. (2014). Organización de los contenidos y relevancia cultural, *Cuadernos de Pedagogía*, 451, 50-53.